

---

(19) **KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

---

**KOREAN PATENT ABSTRACTS**

(11)Publication number: **00195222 B1**  
(43)Date of publication of application: **11.02.1999**

---

(21)Application number:	<b>960029886</b>	(71)Applicant:	<b>SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.</b>
(22)Date of filing:	<b>23.07.1996</b>	(72)Inventor:	<b>HA, SANG ROK KIM, JEONG YEOP</b>

(51)Int. Cl **H01L 21/304**

---

**(54) WAFER POLISHING DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** A wafer polishing device is provided to uniformly polish the surface of a wafer by adopting a retaining ring which fixes a wafer when a chemical and mechanical polishing process is carried out.

**CONSTITUTION:** A wafer polishing device comprises a wafer carrier(100) for attaching a wafer(120). A carrier film(112) is interposed between the wafer carrier(100) and the wafer(120) so as to secure the wafer(120). A retainer ring(114) is attached to the wafer carrier(100) so as to surround the carrier film(112). The retainer ring(114) has an inner side which is spaced by a predetermined distance from the carrier film(112) and an underside which is positioned horizontal to a polishing surface of the wafer(120). A plurality of slots(114e) are formed at the underside of the retainer ring(114) so as to allow the fluid to be communicated between an outside and an inside of the retainer ring(114).



COPYRIGHT 2001 KIPO

**Legal Status**

Date of request for an examination (19960723)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (19990125)

Patent registration number (1001952220000)

Date of registration (19990211)

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6  
H01L 21/304

(45) 공고일자 1999년06월15일  
(11) 공고번호 10-0195222  
(24) 등록일자 1999년02월11일

(21) 출원번호	10-1996-0029886	(65) 공개번호	특1998-0012002
(22) 출원일자	1996년07월23일	(43) 공개일자	1998년04월30일
(73) 특허권자	삼성전자주식회사 윤종용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416		
(72) 발명자	김정엽 서울특별시 서초구 양재2동 384-1 하상록 서울특별시 강남구 압구정동 현대아파트 211동 704호		
(74) 대리인	권석흠 이영필 정상빈		

심사관 : 박형식

(54) 웨이퍼 폴리싱 장치

요약

본 발명은 웨이퍼 폴리싱 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치에서 웨이퍼 캐리어에 설치된 리테이닝 링은 캐리어 필름과 소정 거리 만큼 이격된 내측면과, 웨이퍼 캐리어상에 로딩된 웨이퍼의 폴리싱될 면과 동일한 수평면상에 위치하는 저면을 가진다. 상기 저면에는 리테이닝 링의 외측과 내측 사이에서 유체가 연통할 수 있도록 반경 방향으로 형성된 복수의 슬롯이 형성된다. 본 발명에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치를 이용하여 CMP 공정에 의해 웨이퍼를 폴리싱할 때 웨이퍼 전면에서 균일한 상태로 폴리싱될 수 있다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 웨이퍼 폴리싱 장치의 웨이퍼 캐리어 부분을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 CMP 공정이 진행될 때의 폴리싱 패드와 웨이퍼 캐리어의 회전 방향을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치의 웨이퍼 캐리어 부분을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리테이닝 링의 저면을 도시한 것이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 웨이퍼 캐리어, 112 : 캐리어 필름

114 : 리테이닝 링, 114a : 내측면

114b : 저면, 114c : 경사면

114d : 외측면, 114e : 슬롯

116 : 인서트, 120 : 웨이퍼

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 웨이퍼 폴리싱 장치에 관한 것으로, 특히 반도체 웨이퍼의 표면을 CMP(Chemical Mechanical Polishing) 공정에 의해 평탄화할 때 웨이퍼를 고정시키기 위한 리테이닝 링을 포함하는 웨이퍼 폴리싱 장치에 관한 것이다.

고집적 반도체 소자는, 회로 패턴층 그리고 이들 층을 전기적으로 절연시키는 절연층들이 반복적으로 적층되어 있는 다층 구조를 가지고 있다. 웨이퍼상의 회로층 위에 절연층을 적층하면 회로층의 굴곡을 따라 절연층에도 굴곡이 나타나게 된다. 따라서, 고집적 반도체 소자를 만드는 공정에서는 이러한 굴곡을 감소 시키는 평탄화 공정이 요구된다. 최근에는 평탄화 방법중 CMP 공정을 이용하여 웨이퍼상의 단차를 줄이려는 연구들이 다각도로 진행되고 있다.

일반적인 CMP 공정에서는 단차를 가진 웨이퍼 표면을 웨이퍼 폴리싱 장치의 폴리싱 패드 위에 밀착시킨 후, 연마제와 화학 물질로 구성된 슬러리(slurry)를 이용하여, 웨이퍼 캐리어의 회전력 및 압력과, 폴리싱 패드가 부착되어 있는 플레이트의 회전력에 의해 웨이퍼 표면을 연마함으로써 반도체 소자의 평탄화를 구현한다.

도 1은 종래의 웨이퍼 폴리싱 장치의 웨이퍼 캐리어 부분을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 1을 참조하여 종래의 웨이퍼 폴리싱 장치에 포함된 웨이퍼 캐리어의 구성을 설명하면 다음과 같다. 웨이퍼 캐리어(10)는 웨이퍼 폴리싱 장치 내에서 폴리싱할 웨이퍼(20)를 부착시키는 하나의 유니트이다. 웨이퍼 캐리어(10)의 일면에는 캐리어 필름(12)이 부착되어 있어서 웨이퍼 폴리싱 장치 내에서 CMP 공정을 진행할 때 웨이퍼(20)의 뒷면과의 마찰에 의해 웨이퍼(20)가 헛도는 것을 방지하는 역할을 한다. 상기 웨이퍼 캐리어(10)에서 상기 캐리어 필름(12)이 부착된 면에는 상기 캐리어 필름(12)을 포위하는 상태로 상기 웨이퍼 캐리어(10)에 결합되어 있다. 상기 리테이닝 링(14)은 웨이퍼(20)가 상기 웨이퍼 캐리어(10)상에 로딩되었을 때 상기 로딩된 웨이퍼(20)를 포위하는 구조로 되며, CMP 공정을 진행하는 동안 웨이퍼(20)상에 가해지는 방사 방향(즉, 후술하는 폴리싱 플레이트의 회전 방향)의 힘에 의해 웨이퍼가 방사 방향으로 빠져나가는 것을 방지해준다.

CMP 공정을 진행할 때에는 상기 웨이퍼(20)의 폴리싱될 면에 폴리싱 패드(30)가 접촉된 상태에서 폴리싱 공정이 진행된다.

도 2는 CMP 공정이 진행될 때의 폴리싱 패드와 웨이퍼 캐리어의 회전 방향을 나타낸 도면이다.

도 2를 참조하면, 상기 폴리싱 패드(30)는 폴리싱 플레이트(도시 생략)의 상면에 부착된 상태에서 소정 방향(화살표 A 방향)으로 회전하고, 상기 웨이퍼 캐리어(10)는 상기 폴리싱 패드(30)의 중심에서 이탈된 소정의 영역에서 상기 폴리싱 패드(30)와 동일한 방향(화살표 B 방향)으로 회전한다.

상기 폴리싱 패드(30)는 폴리우레탄으로 제작된 소프트 패드로서, 접촉하는 표면의 굴곡에 따라 쉽게 변형되는 특징이 있다.

상기한 바와 같이 구성된 종래의 웨이퍼 폴리싱 장치의 웨이퍼 캐리어에서는 웨이퍼가 웨이퍼 캐리어에 로딩되었을 때 웨이퍼의 저면의 레벨이 리테이닝 링의 저면의 레벨보다 낮아지므로, 폴리싱 패드가 웨이퍼의 폴리싱될 면에 접촉하게 되면 폴리싱 패드가 리테이닝 링과 웨이퍼의 에지 부분에 동시에 접하면서 그에 따라 그 형태가 변형된다. 따라서, 폴리싱 패드가 웨이퍼의 에지 부분에 미치는 압력이 웨이퍼의 다른 부분에서보다 더 크다. 따라서, 웨이퍼의 에지 부분에서는 다른 부분에서보다 폴리싱에 의해 제거되는 막질의 양이 더 많아져서 웨이퍼상의 전면에서 폴리싱이 균일하게 이루어지지 않게 된다.

또한, 웨이퍼의 에지 부분에서 폴리싱 패드가 밀착되어 있게 되므로, CMP 공정시에 사용되는 폴리싱 슬러리가 웨이퍼의 센터 부분으로 유입되는 것이 방해되어 슬러리의 공급이 원활하지 않게 된다. 이는 웨이퍼가 대구경화됨에

따라서 더욱 심각한 결과를 초래하게 되어, 웨이퍼가 불균일하게 폴리싱되는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 CMP 공정에 의해 웨이퍼를 폴리싱할 때 웨이퍼 전면에서 균일한 상태로 폴리싱될 수 있는 구조를 가지는 웨이퍼 폴리싱 장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 웨이퍼를 CMP 공정에 의해 폴리싱하기 위하여 폴리싱될 웨이퍼를 부착시키는 웨이퍼 캐리어와, 상기 웨이퍼 캐리어에 웨이퍼가 로딩될 때 상기 웨이퍼 캐리어와 웨이퍼 사이에 개재되어 웨이퍼가 헛도는 것을 방지하도록 상기 웨이퍼 캐리어의 일면에 부착된 캐리어 필름과, 상기 웨이퍼 캐리어의 일측에서 상기 캐리어 필름을 포위하는 상태로 상기 웨이퍼 캐리어에 부착된 리테이닝 링을 포함하는 웨이퍼 폴리싱 장치에 있어서, 상기 리테이닝 링은 상기 캐리어 필름과 소정 거리 만큼 이격된 내측면과, 상기 웨이퍼 캐리어 상에 로딩된 웨이퍼의 폴리싱될 면과 동일한 수평면상에 위치하는 저면을 가지고, 상기 저면에는 상기 리테이닝 링의 외측과 내측 사이에서 유체가 연통할 수 있도록 변경 방향으로 형성된 복수의 슬롯이 형성된 것을 특징으로 하는 웨이퍼 폴리싱 장치를 제공한다.

바람직하게는, 상기 리테이닝 링의 외측면과 저면 사이에는 상기 저면으로부터 소정 각도를 가지고 상기 외측면까지 연장되는 경사면을 포함한다.

또한 바람직하게는, 상기 캐리어 필름과 상기 리테이닝 링의 내측면 사이에서 상기 캐리어 필름의 측면과 상기 리테이닝 링의 내측면에 접하도록 설치된 환형의 인서트를 더 포함한다.

또한 바람직하게는, 상기 리테이닝 링의 내측면과 상기 캐리어 필름과의 사이의 거리는 0 보다는 크고 폴리싱될 웨이퍼의 반지름보다는 작다.

상기 리테이닝 링은 세라믹, 내마모성 폴리머 또는 내마모성 폴리머에 의해 강화된 복합물로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어진 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 상기 리테이닝 링은 AI

$2O_3$  또는 석영 으로 이루어진다. 또는, 상기 리테이닝 링은 나일론 66, 유리 섬유로 강화된 수지 또는 그 변성 수지 또는 테플론으로 이루어질 수 있다.

또는, 상기 리테이닝 링은 그 표면이 세라믹, 내마모성 폴리머 또는 내마모성 폴리머에 의해 강화된 복합물로 이루어지는 군에서 선택된 어느 하나 또는 그 조합물로 이루어질 수도 있다.

본 발명에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치를 이용하여 CMP 공정에 의해 웨이퍼를 폴리싱할 때 웨이퍼 전면에서 균일한 상태로 폴리싱될 수 있다.

다음에, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치의 웨이퍼 캐리어 부분을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치를 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치는 웨이퍼(120)를 CMP 공정에 의해 폴리싱하기 위하여 폴리싱될 웨이퍼(120)를 부착시키는 웨이퍼 캐리어(100)와, 상기 웨이퍼 캐리어(100)에 웨이퍼(120)가 로딩될 때 상기 웨이퍼 캐리어(100)와 웨이퍼(120) 사이에 개재되어 웨이퍼(120)가 헛도는 것을 방지하도록 상기 웨이퍼 캐리어(100)의 일면에 부착된 캐리어 필름(112)과, 상기 웨이퍼 캐리어(100)의 일측에서 상기 캐리어 필름(112)을 포위하는 상태로 상기 웨이퍼 캐리어(100)에 부착된 리테이닝 링(114)을 포함한다.

상기 리테이닝 링(114)은 상기 캐리어 필름(112)과 소정 거리(d) 만큼 이격된 내측면(114a)과, 상기 웨이퍼 캐리어(100)상에 로딩된 웨이퍼(120)의 폴리싱될 면과 동일한 수평면상에 위치하는 저면(114b)을 가진다. 여기서, 상기 리테이닝 링(114)의 내측면(114a)과 상기 캐리어 필름(112)과의 사이의 거리(d)는 0 보다는 크고 폴리싱될 웨이퍼(120)의 반지름보다는 작다.

바람직하게는, 상기 리테이닝 링(114)의 외측면(114d)과 저면(114b) 사이에는 상기 저면(114b)으로부터 소정 각도를 가지고 상기 외측면(114d)까지 연장되는 경사면(114c)을 포함한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 리테이닝 링(114)은 세라믹, 내마모성 폴리머 또는 내마모성 폴리머에 의해 강화된 복합물로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어진다. 더욱 바람직하게는, 상기 리테이닝 링(114)은 Al

$2O_3$  또는 석영으로 이루어진다. 또는, 상기 리테이닝 링(114)은 나일론 66, 유리 섬유로 강화된 수지 또는 그 변형 수지 또는 테플론으로 이루어질 수도 있다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 리테이닝 링(114)은 적절한 표면 처리를 통하여 그 표면이 세라믹, 내마모성 폴리머 또는 내마모성 폴리머에 의해 강화된 복합물로 이루어지는 군에서 선택된 어느 하나 또는 그 조합물로 이루어지도록 형성할 수 있다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리테이닝 링(114)의 저면(114b)을 도시한 것이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 리테이닝 링(114)의 저면(114b)에는 상기 리테이닝 링(114)의 외측과 내측 사이에서 유체가 연통할 수 있도록 반경 방향으로 형성된 복수의 슬롯(114e)이 형성되어 있다.

또한, 상기 캐리어 필름(112)과 상기 리테이닝 링(114)의 내측면(114a) 사이에는 상기 캐리어 필름(112)의 외측면과 상기 리테이닝 링(114)의 내측면(114a)에 접하도록 설치된 환형의 인서트(116)를 더 포함할 수 있다.

#### **발명의 효과**

상기한 바와 같이 구성된 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 웨이퍼 폴리싱 장치를 사용하여 웨이퍼를 폴리싱하면, 폴리싱 패드가 폴리싱될 웨이퍼상에 균일한 압력으로 접촉되는 것이 가능하며, 폴리싱 슬러리가 CMP 공정중에 리테이닝 링의 저면에 형성된 슬롯을 통해 리테이닝 링의 외측과 내측 사이에서 연통 가능하게 되어, 웨이퍼 전면을 균일한 상태로 폴리싱하는 것이 가능하게 된다.

이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

#### **(57)청구의 범위**

##### **청구항1**

웨이퍼를 CMP 공정에 의해 폴리싱하기 위하여 폴리싱될 웨이퍼를 부착시키는 웨이퍼 캐리어와, 상기 웨이퍼 캐리어에 웨이퍼가 로딩될 때 상기 웨이퍼 캐리어와 웨이퍼 사이에 개재되어 웨이퍼가 헛도는 것을 방지하도록 상기 웨이퍼 캐리어의 일면에 부착된 캐리어 필름과, 상기 웨이퍼 캐리어의 일측에서 상기 캐리어 필름을 포위하는 상태로 상기 웨이퍼 캐리어에 부착된 리테이닝 링을 포함하는 웨이퍼 폴리싱 장치에 있어서, 상기 리테이닝 링은 상기 캐리어 필름과 소정 거리 만큼 이격된 내측면과, 상기 웨이퍼 캐리어상에 로딩된 웨이퍼의 폴리싱될 면과 동일한 수평면상에 위치하는 저면을 가지고, 상기 저면에는 상기 리테이닝 링의 외측과 내측 사이에서 유체가 연통할 수 있도록 반경 방향으로 형성된 복수의 슬롯이 형성된 것을 특징으로 하는 웨이퍼 폴리싱 장치.

##### **청구항2**

제1항에 있어서, 상기 리테이닝 링의 외측면과 저면 사이에는 상기 저면으로부터 소정 각도를 가지고 상기 외측면까지 연장되는 경사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 폴리싱 장치.

##### **청구항3**

제1항에 있어서, 상기 캐리어 필름과 상기 리테이닝 링의 내측면 사이에서 상기 캐리어 필름의 측면과 상기 리테이닝 링의 내측면에 접하도록 설치된 환형의 인서트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 폴리싱 장치.

##### **청구항4**

제1항에 있어서, 상기 리테이닝 링의 내측면과 상기 캐리어 필름과의 사이의 거리는 0 보다는 크고 폴리싱될 웨이퍼의 반지름보다는 작은 것을 특징으로 하는 웨이퍼 폴리싱 장치.

##### **청구항5**

제1항에 있어서, 상기 리테이닝 링은 세라믹, 내마모성 폴리머 또는 내마모성 폴리머에 의해 강화된 복합물로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 웨이퍼 폴리싱 장치.

청구항6

제5항에 있어서, 상기 리테이닝 링은  $Al_2O_3$  또는 석영 으로 이루어진 것을 특징으로 하는 웨이퍼 플리싱 장치.

청구항7

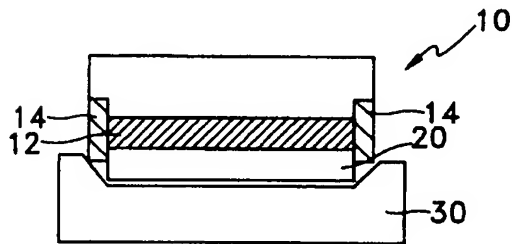
제5항에 있어서, 상기 리테이닝 링은 나일론 66, 유리 섬유로 강화된 수지 또는 그 변성 수지 또는 테플론으로 이루어진 것을 특징으로 하는 웨이퍼 플리싱 장치.

청구항8

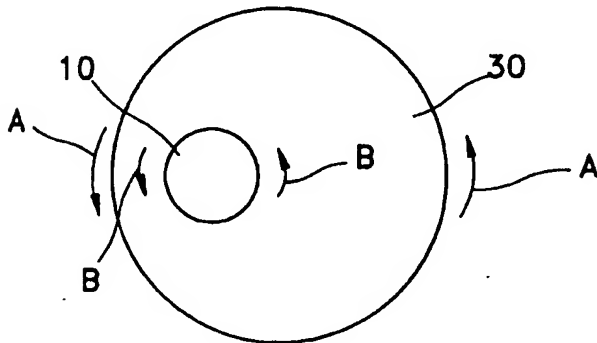
제1항에 있어서, 상기 리테이닝 링은 그 표면이 세라믹, 내마모성 폴리머 또는 내마모성 폴리머에 의해 강화된 복합물로 이루어지는 군에서 선택된 어느 하나 또는 그 조합물로 이루어진 것을 특징으로 하는 웨이퍼 플리싱 장치.

도면

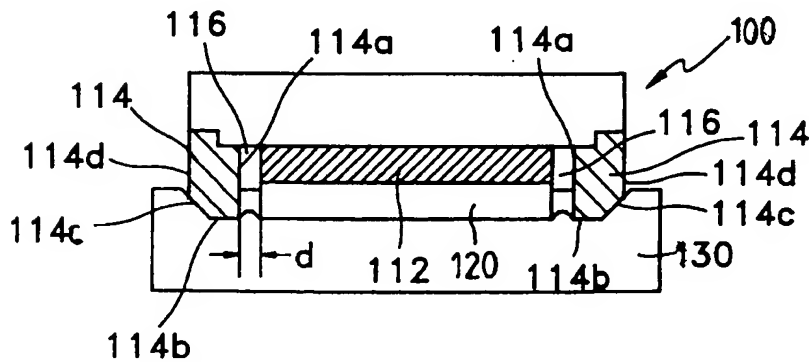
도면1



도면2



도면3



도면4

